

PEMBERIAN *DIAPHRAGMATIC BREATHING* SAMA BAIK DENGAN *PURSED LIP BREATHING* DALAM MENINGKATKAN ARUS PUNCAK EKSPIRASI PADA PEROKOK AKTIF ANGGOTA *CLUB MOTOR YAMAHA VIXION BALI* DI DENPASAR

¹⁾ Iswita Ariestianti, ²⁾ J Alex Pangkahila, ³⁾ Susy Purnawati

1. Program Studi Fisioterapi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana
2. Program Magister Fisiologi Olahraga Pascasarjana Universitas Udayana
3. Bagian Ilmu Fisiologi Fakultas Kedokteran Universitas Udayana

ABSTRAK

Jumlah perokok aktif di Indonesia semakin meningkat. Perokok aktif mempunyai resiko atau pemicu timbulnya keluhan subjektif saluran pernapasan dan gangguan ventilasi pada paru. Pada perokok aktif juga akan mengalami penurunan nilai rata-rata Arus Puncak Ekspirasi. Penelitian ini bertujuan untuk membuktikan adanya perbedaan Arus Puncak Ekspirasi pada intervensi *Pursed Lip Breathing* dan intervensi *Diaphragmatic Breathing*. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan rancangan *randomized pre and post test group design*. Pengambilan sampel dilakukan dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yang dibagi menjadi dua kelompok perlakuan dengan masing-masing kelompok 17 sampel secara random. Kelompok satu diberikan *Pursed Lip Breathing* kelompok dua diberikan *Diaphragmatic Breathing*. Intervensi ini dilakukan selama 2 bulan. Berdasarkan uji t-berpasangan menunjukkan bahwa pemberian *Pursed Lip Breathing* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi dengan presentase peningkatan Arus Puncak Ekspirasi 47% dan nilai $p = 0.001$ ($p < 0.05$) dan *Diaphragmatic Breathing* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi dengan presentase peningkatan Arus Puncak Ekspirasi 58% dan nilai $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Pada uji t-tidak berpasangan terhadap Arus Puncak Ekspirasi pada kedua kelompok setelah intervensi. diperoleh hasil yang tidak bermakna dengan nilai $p = 0.726$, $p > 0.05$. Dapat disimpulkan bahwa *Diaphragmatic Breathing* dan *Pursed Lip Breathing* dalam penelitian ini memberikan efek yang sama dalam meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif.

Kata Kunci: *Pursed Lip Breathing*, *Diaphragmatic Breathing*, Arus Puncak Ekspirasi, perokok aktif.

Giving Diaphragmatic Breathing is Equally Well with Pursed Lip Breathing in Improving Peak Expiratory Flow Among Active Smoking The member of Yamaha Motorcycle Vixion Bali Club in Denpasar

ABSTRACT

The number of active smokers has increased steadily in Indonesia. Active smoking have a risk or trigger the onset of the subjective complaints of respiratory tract and impaired pulmonary ventilation. In active smoking, the average value of peak expiratory flow will also decrease. This study aims to prove the existence of differences in intervention peak flows between The Pursed Lip Breathing and Diaphragmatic Breathing. This study uses a randomized experimental design with pre and post-test group design. The technique is randomize are divided into two treatment groups with each group of 17 samples. One group was given Pursed Lip Breathing and group two is Diaphragmatic Breathing. The intervention the performed for 2 months. Based on paired t-test we found the treatment of Pursed Lip Breathing can improve peak expiratory flow with a percentage increase in peak expiratory flow is 47% and a value of $p = 0.001$ ($p < 0.05$), and Dipahragmatic Breathing can improve peak expiratory flow with a percentage increase in peak expiratory flow is 58% and the value of $p = 0.001$ ($p < 0.05$). Based on Independent sample t-test of peak expiratory flow after intervention of both group we found that are not significant difference with $p = 0.726$ where $P > 0.05$. It is concluded from this study that Diaphragmatic Breathing and Pursed Lip Breathing is Equally Well in Improving peak expiratory flow among active smoking

Keywords: Pursed Lip Breathing, Diaphragmatic Breathing, peak expiratory flow, active smokers.

PENDAHULUAN

Dalam kehidupan sehari-hari sering sekali kita melihat seorang perokok. Kebutuhan merokok merupakan kebutuhan yang tidak dapat ditahan apabila seseorang sudah sangat kecanduan. Meski mereka tahu bahaya merokok, tetapi tetap saja sulit bagi mereka para perokok aktif untuk berhenti. Ditinjau dari sisi kesehatan, merokok merupakan kegiatan yang tidak ada gunanya karena dapat mengganggu system kerja organ tubuh, diantaranya paru-paru. Kebiasaan merokok perlu mendapat perhatian khusus karena merokok dapat memberikan efek kumulatif terhadap gangguan fungsi paru.

Tembakau sebagai bahan baku utama pada rokok mengandung bahan toksik dan dapat mempengaruhi kondisi kesehatan karena lebih dari 2000 zat kimia, 1200 diantaranya merupakan bahan beracun bagi kesehatan manusia. Kebiasaan merokok juga dapat menimbulkan gangguan ventilasi paru karena dapat menyebabkan iritasi dan sekresi mucus yang berlebihan pada bronkus. Asap rokok dapat meningkatkan resiko timbulnya penyakit bronchitis dan kanker paru. Penelitian Gold *et.al* (2005) di Amerika menunjukkan hasil adanya hubungan *dose-respond* antara kebiasaan merokok dengan dan rendahnya level FEV_1/FVC dan FEV_1 . Arus Puncak Ekspirasi berkorelasi dengan FEV_1 , dengan adanya hasil penelitian tersebut

maka sudah dipastikan akan terjadi pengurangan nilai rata-rata arus puncak ekspirasi pada perokok aktif yang merupakan pertanda akan terjadinya penyakit obstruksi paru.

Salah satu uji yang diperlukan untuk mengetahui gangguan pada saluran pernapasan adalah pemeriksaan Arus Puncak Ekspirasi dengan menggunakan *Peak Flow Meter*. Arus puncak ekspirasi (APE) adalah jumlah aliran udara maksimal yang dapat dicapai saat ekspirasi paksa dalam waktu tertentu (Bagian Pulmonologi FKUI, 2005). Nilai normal arus puncak ekspirasi (APE) yaitu > 80% dari nilai prediksi (Behrman, 2004). Hasil pengukuran APE dalam bentuk angka dibandingkan dengan nilai APE prediksi yang dibuat sesuai jenis kelamin, usia, ukuran tubuh dan kelompok etnis, yang diinterpretasikan dengan sistem zona 'traffic light'. Zona hijau bila nilai APE 80%-100% dibandingkan nilai prediksi, mengindikasikan fungsi paru baik. Zona kuning 50%-80%, menandakan mulai terjadinya penyempitan saluran respiratorik, dan zona merah $\leq 50\%$ berarti saluran respiratorik besar telah menyempit (Sheikh et al., 2000). Untuk mencapai ventilasi yang lebih terkontrol dan efisien perlu dilakukan latihan pernapasan, selain itu latihan pernapasan juga dapat meningkatkan inflasi alveolar maksimal, meningkatkan relaksasi otot, menghilangkan ansietas, menyingkirkan pola aktifitas otot-otot pernafasan yang tidak berguna, tidak terkoordinasi, memperlambat frekuensi pernafasan, serta mengurangi udara yang terperangkap (Suddarth and Brunner, 2002). Latihan pernapasan adalah salah satu cara untuk mencapai sistem pernapasan yang optimal, karena sangat erat hubungannya dengan tampilan maksimal paru. *Pursed Lip Breathing* dan *Diaphragmatic*

Breathing merupakan beberapa metode dari latihan pernapasan.

Pursed lip Breathing merupakan latihan pernapasan yang menekankan pada proses ekspirasi dengan tujuan untuk mempermudah proses pengeluaran udara yang terjebak oleh saluran napas yang floppy. Melalui teknik ini, maka udara yang keluar akan dihambat oleh kedua bibir, dan akan menyebabkan tekanan dalam rongga mulut lebih positif. Kunci keberhasilan teknik ini yaitu harus dilakukan dengan keadaan rileks (Nurbasuki, 2008). *Pursed lips breathing* juga dapat menurunkan sesak napas, sehingga pasien dapat toleransi terhadap aktivitas dan meningkatkan kemampuan memenuhi kebutuhan sehari-hari. Jika teknik ini dilakukan secara rutin dan benar dapat mengoptimalkan fungsi mekanik paru, membatasi peningkatan volume akhir ekspirasi paru dan mencegah efek hiperinflasi (Sheadan, 2006).

Diaphragmatic Breathing bertujuan mengembangkan pernapasan abdominal, mengkontraksikan otot-otot pernapasan utama yaitu otot diafragma, sehingga otot-otot bantu pernapasan tidak terlibat pada pernapasan ini dan dapat menurunkan kerja pernapasan. Pernapasan diafragma melibatkan ekspansi dan kontraksi perut serta ekspansi dan kontraksi dari tulang rusuk bagian bawah (Nurbasuki, 2008). Pada *Diaphragmatic Breathing* memusatkan perhatian pada gerakan perut yang akan berpengaruh pada organ dalam, seperti gerakan diafragma dan otot-otot perut akan merangsang organ dalam. Ketika organ dalam yang ditekan dan dipijat dengan diafragma dan otot-otot perut maka darah, getah bening dan saraf juga terangsang, dan O₂ akan disampaikan ke setiap sudut tubuh (Joseph, 2004).

METODE PENELITIAN

Rancangan Penelitian

Rancangan penelitian adalah studi eksperimental dengan rancangan *randomized pre and post test group design*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui seberapa besar peningkatan arus puncak ekspirasi pada perokok aktif dengan pemberian *Diaphragmatic Breathing* dan *Pursed Lip Breathing* dan juga untuk mengetahui bahwa pemberian *Diaphragmatic Breathing* lebih meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi daripada *Pursed Lip Breathing* pada perokok aktif. Hasil pengukuran arus puncak ekspirasi tersebut akan dianalisis dan dibandingkan dengan perlakuan pada periode pertama dan perlakuan periode kedua setelah dilakukan intervensi selama beberapa waktu yang telah dilakukan.

Populasi dan Sampel

Populasi target penelitian ini adalah perokok aktif. Populasi terjangkau penelitian ini adalah para perokok aktif sebanyak 40 orang anggota *club* motor Yamaha *Vixion* Bali di Denpasar.

Penelitian ini dilakukan di halaman halaman terbuka (Basecamp Yamaha *Club vixion* Bali), Teuku Umar, Denpasar. Waktu penelitian berlangsung selama 2 bulan dimulai pada bulan Mei 2013 sampai bulan Juli 2013. Dari hasil perhitungan besar sampel ditetapkan berjumlah 34 orang. Sampel tersebut dipilih secara *random* dari populasi terjangkau dan dibagi menjadi dua kelompok secara *random* juga yang masing-masing kelompok 17 orang dengan perlakuan kelompok 1 diberikan *Pursed Lip Breathing* dan kelompok 2 diberikan *Diaphragmatic Breathing*. Data dianalisis menggunakan komputer.

Instrumen Penelitian

Peak flow meter adalah alat untuk melakukan pemeriksaan fungsi paru. Pengukuran dengan *peak flow meter* dilakukan 3 kali dan nilai tertinggi dalam pengukuran tersebut dapat diambil untuk menggambarkan fungsi ventilasi paru.

Dalam menganalisis data yang diperoleh, maka peneliti menggunakan beberapa uji antara lain: *Paired sample t-test* untuk analisis data perbedaan Arus Puncak Ekspirasi sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok 1 dan 2. Sedangkan untuk hasil analisis data peningkatan Arus Puncak Ekspirasi sesudah intervensi pada kelompok 1 dan 2 menggunakan *Independence sample t-test*.

Hasil Penelitian

Dari hasil pengumpulan data dengan menggunakan instrument penelitian yang diterapkan dalam penelitian ini, maka didapatkan nilai sebagai berikut :

Tabel 1 Karakteristik subjek penelitian

Karakteristik	Kel 1	Kel 2
	Rerata±SB	Rerata±SB
Usia	22,6±1,766	23,2± 2,229
Tinggi Badan	175,7±7,637	171,8±6,363
Berat Badan	70,8±8,960	67,6 ± 8,867
IMT	22,9±1,482	22,7 ±1,681

Dari Tabel 1 menunjukkan bahwa subjek penelitian Kelompok 1 memiliki rerata usia 22,6±1,766, tinggi badan 175,7±7,637 cm, berat badan 70,8±8,960 kg, dan IMT 22,9±1,482. Sedangkan pada

Kelompok 2 memiliki rerata usia $23,2 \pm 2,229$, tinggi badan $171,8 \pm 6,363$ cm, berat badan $67,6 \pm 8,867$ kg, dan IMT $22,7 \pm 1,681$

Tabel 3. Hasil analisis Arus Puncak Ekspirasi pada Perokok Aktif dengan uji *Paired sample t-test*

	Sebelum intervensi	Setelah intervensi	t	p
Kel. 1	477,06	524,71	-5,596	0,001
Kel. 2	473,53	531,76	-16,35	0,001

Dari hasil perhitungan didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti bahwa ada perbedaan yang bermakna dari peningkatan Arus Puncak Ekspirasi sebelum dan sesudah intervensi *Pursed Lip Breathing* pada perokok aktif. Hasil persentase yang didapat pada pemberian *Pursed Lip Breathing* didapat 47% peningkatan Arus Puncak Ekspirasi. Sedangkan pada kelompok perlakuan 2, dari hasil perhitungan didapatkan nilai $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna dari peningkatan Arus Puncak Ekspirasi sebelum dan sesudah intervensi *Diaphragmatic Breathing* pada perokok aktif. Hasil persentase yang didapat pada pemberian *Pursed Lip Breathing* didapat 58% peningkatan Arus Puncak Ekspirasi.

Tabel 4. Hasil Analisis Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi pada kelompok 1 dan 2 dengan Uji *T- Independence Test*

	Arus Puncak Ekspirasi		t	p
	Kel 1 Rerata \pm SB	Kel 2 Rerata \pm SB		
Sebelum Intervensi	449,4 \pm 54,5	487,64 \pm 55,8	0,18	0,857
Sesudah Intervensi	473,5 \pm 55,9	528,23 \pm 55,8	0,35	0,726

Hasil analisis peningkatan Arus Puncak Ekspirasi dengan menggunakan uji *Independent sample t-test* pada sebelum intervensi diperoleh nilai $p = 0,857$ dimana $p > 0,05$ yang artinya bahwa hasil data tersebut *comparable*. Sedangkan untuk hasil analisis setelah intervensi diperoleh hasil $p = 0,726$ dimana $p > 0,05$ yang artinya tidak ada perbedaan yang bermakna pada hasil penerapan *Diaphragmatic Breathing* dibanding penerapan *Pursed Lip Breathing* terhadap peningkatan Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif.

PEMBAHASAN

Karakteristik Subjek Penelitian

Pada penelitian ini seluruh subjek berjenis kelamin laki-laki dengan rata-rata usia 20-26 tahun. Dilihat dari usia, pada kelompok perlakuan 1 memiliki rerata $23 \pm 1,8$ tahun sedangkan pada kelompok perlakuan 2 memiliki rerata $23 \pm 2,2$ tahun. Yunus (2003) menyatakan bahwa semakin meningkatnya usia seseorang maka akan semakin rentan terhadap penyakit khususnya gangguan saluran pernapasan karena semakin menurunnya fungsi paru-paru. Gangguan saluran pernapasan tersebut dapat mengakibatkan penurunan nilai rata-rata arus puncak ekspirasi dan beresiko akan terjadinya penyakit obstruksi paru

IMT pada kelompok perlakuan 1 $22,9 \pm 1,48$ sedangkan pada kelompok perlakuan 2 memiliki rerata $22,8 \pm 1,68$. IMT atau status gizi yang rendah maka dapat mengakibatkan menurunnya sistem imunitas dan antibodi seseorang sehingga orang mudah terserang infeksi seperti pilek, batuk, yang akan mengakibatkan gangguan fungsi pernapasan (Almatsier, 2002).

Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi dengan Intervensi *Pursed Lip Breathing*

Pada pengujian kelompok perlakuan I dengan menggunakan uji beda *paired sample t-test* didapatkan $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna Arus Puncak Ekspirasi sebelum dan sesudah intervensi *Pursed Lip Breathing*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi pada kelompok perlakuan I (*Pursed Lip Breathing*) memberikan peningkatan yang bermakna terhadap Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif. Pengaruh ini karena pemberian *Pursed Lip Breathing* dapat memperbaiki pola pernapasan yang dapat meningkatkan perputaran jalan arus udara pada saluran pernapasan yang biasanya disebabkan oleh adanya sumbatan jalan napas pada saluran pernapasan. Dan juga dapat melatih otot-otot ekspirasi pernapasan, sehingga pada saat ekshalasi dapat dilakukan dengan ekspirasi panjang sehingga dapat meningkatkan tekanan jalan napas dan mengurangi jebakan udara pada saluran pernapasan.

Hal ini sesuai dengan pernyataan yang diungkapkan oleh Yunus bahwa pemberian *Pursed Lip Breathing* dapat memperbaiki pola nafas sehingga memperbaiki kelenturan pada rongga dada serta diafragma, dan dapat melatih otot-otot ekspirasi untuk memperpanjang ekshalasi dan meningkatkan tekanan jalan

napas selama ekspirasi, dengan demikian mengurangi jumlah tahanan dan jebakan udara pada saluran pernapasan (Yunus, 2005). Jika teknik ini dilakukan secara rutin dan benar maka dapat mengoptimalkan fungsi mekanik paru, serta peningkatan volume akhir ekspirasi paru (Sheadan, 2006).

Pasien dengan gangguan pernapasan akan mendapatkan keuntungan bila menggunakan teknik ini. Strategi ini dibuat dengan tujuan untuk membantu pasien mengontrol pola napas, meningkatkan ventilasi pola napas, meningkatkan mekanisme batuk efektif, mencegah atelektasis, meningkatkan kekuatan otot pernapasan, meningkatkan relaksasi dan mencegah terjadinya kekambuhan dan sesak napas (Dechman, 2004).

Hasil Workshop Rehabilitasi Penyakit Paru di RS Moewardi Surakarta pada 7 Desember 2005 dan beberapa literatur bahwa *pursed lips breathing* yang dilakukan secara teratur dapat memperbaiki ventilasi sehingga dapat memperbaiki aliran udara, volume paru dan meningkatkan arus puncak ekspirasi.

Peningkatan Arus Puncak Ekspirasi dengan Intervensi *Diaphragmatic Breathing*

Pada pengujian kelompok 2 dengan menggunakan uji beda *paired sample t-test* didapatkan $p = 0,001$ ($p < 0,05$) yang berarti ada perbedaan yang bermakna Arus Puncak Ekspirasi sebelum dan sesudah intervensi *Diaphragmatic Breathing*. Hal tersebut menunjukkan bahwa intervensi pada kelompok perlakuan 2 (*Diaphragmatic Breathing*) memberikan peningkatan yang bermakna terhadap Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif. Pengaruh ini terjadi karena pemberian *Diaphragmatic Breathing* melatih otot-otot utama pernapasan yaitu

otot diafragma yang bekerja pada saat inspirasi dan otot-otot abdomen yang bekerja pada saat ekspirasi. Pada saat terjadinya proses pernapasan otot-otot pernapasan merupakan komponen terpenting dari pompa respirator dan harus berfungsi dengan baik untuk menghasilkan ventilasi yang lebih efektif.

Dalam berbagai tulisan beberapa ahli, *Diaphragmatic Breathing* yaitu melatih pasien untuk menggunakan diafragma dengan baik dan merelaksasi otot-otot asesoris (otot bantu pernapasan), dan bertujuan meningkatkan volume alur napas, menurunkan frekuensi respirasi dan residu fungsional, memperbaiki ventilasi dan memobilisasi sekresi mukus pada saat drainase postural (Vijai, 2008).

Seperti yang telah disebutkan oleh Clark (1993) yaitu pada saat pernapasan *Diaphragmatic Breathing* lebih mengoptimalkan gerakan abdomen, dan untuk gerakan dada dibatasi, sehingga otot-otot abdomen disini sangat berperan penting dan memungkinkan mempengaruhi peningkatan kerja otot-otot abdomen yang berperan pada proses ekspirasi.

Pada *Diaphragmatic Breathing* lebih efektif dibandingkan dengan *Pursed Lip Breathing* pada peningkatan Arus Puncak Ekspirasi karena pada tehnik ini selain mengembangkan pernapasan abdominal, juga mengkontraksikan otot-otot pernapasan utama yaitu otot diafragma. Nilai arus puncak eskpirasi dipengaruhi oleh beberapa ratus mililiter udara yang dimulai dari inflasi udara penuh yang berasal dari paru-paru dan oleh kekuatan otot diafragma dan otot perut. Pada proses pernapasan yaitu inspirasi dan ekspirasi otot-otot pernapasan merupakan komponen terpenting dari pompa respirator dan harus berfungsi normal untuk menghasilkan ventilasi efektif dan dapat

mengoptimalkan nilai arus puncak ekspirasi. Teknik ini juga dapat meningkatkan volume alur napas, menurunkan frekuensi respirasi dan residu fungsional, memperbaiki ventilasi dan memobilisasi sekresi mukus pada saat drainase postural. Terdapat beberapa kelemahan dalam penelitian ini yaitu: 1) Jumlah sampel lebih sedikit, 2) Waktu penelitian yang kurang lama, 3) Ketelitian atau ketepatan dalam pengukuran data, sehingga memungkinkan terjadinya ketidaktepatan dalam menganalisa intensitas peningkatan Arus Puncak Ekspirasi.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan analisis penelitian yang telah dilakukan dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa:

1. *Pursed Lip Breathing* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif.
2. *Diaphragmatic Breathing* dapat meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif.
3. Tidak dapat dibuktikan bahwa *Diaphragmatic Breathing* lebih baik daripada *Pursed Lip Breathing* dalam meningkatkan Arus Puncak Ekspirasi pada perokok aktif.

Saran

1. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan jumlah sampel yang lebih banyak dan rata-rata usia yang lebih lebar
2. Perlu dilakukan penelitian tentang efektifitas latihan pernapasan terhadap jenis kelamin wanita
3. Penelitian ini dapat dijadikan dasar penelitian untuk penelitian fisioterapi respirasi yang lebih komprehensif

Daftar Pustaka

1. Almatsier, S. 2002. Prinsip Dasar Ilmu Gizi. Jakarta: PT Gramedia Pustaka Utama. Hal 228-229.
2. Behman. 2004. *Nelson Textbook of Pediatrics 17th ed.*. Philadelphia : WB Saunders.
3. Brunner dan Suddarth. 2002. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah. Edisi 8 Vol 3. Jakarta. . Halaman 159-201.
4. Dechman dan Wilson. 2004. *Cardiovascular/pulmonary Essentials: Applying the Preferred Physical Therapist Practice Patterns(SM)*. SLACK
5. Joseph. 2004. The Effect of Tai Chi on Health Outcomes in Patients With Chronic Conditions [serial on the Internet]. hal; 164 : 493-500.
6. Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD), 2005. *Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease*. National Institutes of Health.
7. Nurbasuki. 2008. Handout FT Kardiopulmonal. Surakarta. Hal 34-76.
8. Sheadan, M. 2006. Pulmonary Critical Care Associates Of Fast Texas. Available from: <http://www.pcca.net>. Diakses tanggal 20 April 2013.
9. Sheikh , *et al.* 2000. *Can Peak Expiratory Flow Predict Airflow Obstruction in Children With Asthma?*. Pediatrics. Hal: 105:354-8.
10. Vijai P. 2008. Diaphragmatic and Pursed Lip Breathing. Available from: <http://www.mindpub.com/art574.htm> . Diakses tanggal 15 April 2013.
11. Yunus, F., 2005, Evaluasi Faal Paru Prabedah dalam buku: Pulmonolgi Klinik. Ed: Faisal Y, Menaldi R. A. Hudoyo, A. Mulawarman, Swidarmoko B. Jakarta: bagian Pulmonologi FK-UI.